

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FENOLIK DARI KULIT AKAR TUMBUHAN *Artocarpus dadah* Miq.

Indarto

Program Studi Pendidikan Fisika, FTK IAIN Raden Intan Lampung; e-mail: indartoalkimia@yahoo.com

Abstrak: Tumbuhan *Artocarpus dadah* Miq. merupakan salah satu spesies *Artocarpus* dari famili Moraceae yang termasuk tumbuhan langka di alam. Tumbuhan ini dikenal sebagai sumber utama senyawa turunan fenolik yaitu senyawa flavon *di* atau *tri*-oksigenasi dan terisoprenilasi pada posisi C-3, dan juga dikenal sebagai sumber utama senyawa fenolik turunan flavonoid, aril-benzofuran, stilbenoid dan santon turunan flavonoida, yang memiliki aktivitas biologi sebagai promotor antitumor, antibakteri, antifungal, antiinflamatori, antikanker dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa fenolik yang terkandung dalam tumbuhan *A. dadah* yang diperoleh dari desa Purwoasri, Kecamatan Metro Utara, Kota Metro, Provinsi Lampung. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi pengumpulan dan persiapan sampel kemudian ekstraksi, isolasi, dan pemurnian senyawa menggunakan metode KCV, kromatografi *flash*, KKG, dan KLT, sedangkan identifikasi senyawa dilakukan menggunakan spektroskopi ultraungu-tampak (UV-VIS) dan inframerah (IR). Pada penelitian ini telah berhasil diisolasi tiga senyawa, yang salah satunya diperkirakan senyawa flavonoid berdasarkan data spektrum UV-VIS dan IR yang juga memiliki aktivitas tinggi terhadap sel murine leukemia P-388 dengan IC_{50} 3,1 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan data spektrum IR untuk dua senyawa yang lain terdapat serapan $-\text{OH}$ pada daerah $3200\text{-}3500\text{ cm}^{-1}$, serapan $\text{C}=\text{C}$ aromatik di daerah $1600\text{-}1400\text{ cm}^{-1}$, sehingga diperkirakan kedua senyawa tersebut merupakan senyawa golongan fenolik.

Kata Kunci: *artocarpus dadah*, fenolik, isolasi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan sumber daya alam terutama tumbuhan. Indonesia dikenal sebagai *megabiodiversity* terbesar ke dua di dunia setelah Brasilia. Tumbuhan merupakan sumber bahan kimia hayati (*chemical resources*), sehingga biodiversitas dapat dipandang sebagai suatu industri atau pabrik bahan kimiawi yang memproduksi sepanjang tahun menghasilkan bahan kimia berguna (*Chemical Prospectives*) melalui

proses rekayasa bioteknologi alami [3].

Tumbuhan *Artocarpus dadah* Miq. merupakan salah satu spesies dari *Artocarpus* yang termasuk tumbuhan langka di alam. *A. dadah* ini merupakan tumbuhan yang endemik hanya di Indonesia dan masih sedikit sekali orang yang meneliti. *A. dadah* dikenal sebagai sumber utama senyawa turunan fenolik yaitu senyawa flavon *di* atau *tri*-oksigenasi dan terisoprenilasi pada posisi C-3. Tumbuhan *A. dadah* ini juga dikenal sebagai sumber utama

senyawa fenolik turunan flavonoid, aril-benzofuran, stilbenoid dan santon turunan flavonoida, yang memiliki aktivitas biologi sebagai promotor antitumor, antibakteri, antifungal, antiinflamatori, antikanker dan lain-lain [3]. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian terhadap tumbuhan *Artocarpus* ini, khususnya *A. dadah*.

Senyawa fenolik terdiri dari beragam senyawa dengan ciri yang sama, yaitu cincin aromatik yang mempunyai satu atau lebih substituen hidroksil. Senyawa fenolik banyak diteliti karena diketahui mempunyai aktivitas biologis dan efek farmakologi yang menarik, seperti antibakteri [7], anti-HIV [2], antiinflamasi [4], dan antijamur [1].

Dari fraksinasi ekstrak etilasetat *A. dadah* telah berhasil diisolasi tiga turunan stilbenoid terprenilasi baru yaitu 3-(γ,γ -dimetilalil) resveratrol, 5-(γ,γ -dimetilalil) oksiresveratrol, 3-(2,3-dihidroksi-3-metilbutil) resveratrol, dan satu turunan benzofuran baru, 3-(γ,γ -dimetilpropenil) moracin M [6]. Senyawa-senyawa fenolik yang ditemukan pada tumbuhan tropika Indonesia mempunyai tingkat oksidasi yang lebih maju dibandingkan tumbuhan dari tempat lain, keadaan geologis yang berbeda akan mempengaruhi kandungan senyawa dalam suatu tumbuhan [3].

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan kimia yang dipakai meliputi diklorometana, etil asetat, metanol, *n*-heksana, aseton, akuades, serum sulfat 1,5% dalam H_2SO_4 2N, NaCl 1%, silika gel Merck G 60 untuk KCV, silika gel Merck 60 (35-70 Mesh) untuk KKG, untuk KLT digunakan plat KLT silika gel Merck kiesegal 60 F₂₅₄ 0,25 mm. Pereaksi geser untuk analisis spektrofotometer ultraungu-tampak adalah natrium hidroksida.

Metode Pengumpulan dan persiapan sampel

Sampel berupa kulit akar *A. dadah* diambil dari akar tumbuhan *A. dadah* dan dipisahkan antara kulit akar dan kayunya. Kulit akar lalu dibersihkan dan dipotong kecil-kecil. Sampel kulit akar yang telah dipotong kemudian dikering-anginkan. Kulit batang yang telah kering kemudian dihaluskan hingga berbentuk serbuk halus.

Ekstraksi dengan metanol

Sebanyak 2,4 kg kulit akar *A. dadah* yang telah dihaluskan, dimaserasi selama 24 jam dengan

sekali maserasi sebanyak 200 gram, maserasi dilakukan sebanyak tiga kali. Ekstrak metanol yang diperoleh disaring kemudian dipekatkan dengan menggunakan penguap putar vakum pada suhu 45-50°C dengan laju putaran 120-150 rpm. Ekstrak pekat metanol tersebut ditambahkan NaCl 1% sebanyak 20% dari volume ekstrak metanol dan kemudian dipartisi dengan diklorometana-etilasetat 20%. Hasil partisi tersebut kemudian dipekatkan kembali dengan menggunakan penguap putar vakum pada suhu 30-40°C dengan kecepatan 120-150 rpm.

Kromatografi cair vakum (KCV)

Ekstrak kasar hasil partisi dengan etilasetat dilarutkan dalam aseton kemudian difraksinasi dengan KCV. Terlebih dahulu fasa diam silika gel Merck G 60 sebanyak 10 kali berat sampel dimasukkan ke dalam kolom. Kemudian kolom dikemas kering dalam keadaan vakum menggunakan alat vakum. Eluen yang kepolarannya rendah, dimasukkan ke permukaan silika gel terlebih dahulu kemudian divakum kembali. Kolom dihisap sampai

kering dengan alat vakum dan siap digunakan.

Ekstrak kasar yang telah dilarutkan dalam aseton dan diimpregnasikan kepada silika gel, kemudian dimasukkan pada bagian atas kolom yang telah berisi fasa diam dan kemudian dihisap secara perlahan-lahan ke dalam kemasan dengan cara memvakumkannya. Setelah itu kolom dielusi dengan metanol-diklorometana 10% sampai dengan metanol 100%. Kolom dihisap sampai kering pada setiap penambahan eluen (tiap kali elusi dilakukan). Kemudian fraksi-fraksi yang terbentuk dikumpulkan berdasarkan pola fraksinasinya. Fraksinasi sampel dengan teknik KCV dilakukan berulang kali dengan perlakuan yang sama seperti tahapan KCV awal.

Kromatografi lapis tipis (KLT)

Sebelum difraksinasi, terlebih dahulu dilakukan uji KLT untuk melihat pola pemisahan komponen-komponen senyawa yang terdapat dalam ekstrak kasar. Uji KLT juga dilakukan terhadap fraksi-fraksi yang akan difraksinasi dan juga fraksi-fraksi yang didapat setelah perlakuan

fraksinasi. Uji KLT dilakukan menggunakan sistem campuran eluen menggunakan pelarut *n*-heksana, etilasetat, aseton, diklorometana, dan metanol. Hasil kromatogram diamati di bawah lampu UV dengan panjang gelombang 254 nm agar dapat dilihat pola pemisahan komponen-komponen senyawanya. Hasil kromatogram tersebut kemudian disemprot menggunakan larutan serum sulfat untuk menampakkan bercak/noda dari komponen senyawa tersebut. Setiap fraksi yang menghasilkan pola pemisahan dengan R_f (*Retention factor*) yang sama pada kromatogram, digabung dan dipekatkan sehingga diperoleh beberapa fraksi gabungan yang akan difraksinasi lebih lanjut.

Kromatografi *flash*

Kromatografi *flash* digunakan untuk memisahkan ekstrak sampel dengan kuantitas yang tidak terlalu besar. Teknik yang dilakukan sama seperti pada KCV. Ekstrak hasil KCV yang telah dilarutkan dalam aseton dan diimpregnasikan kepada silika gel, kemudian dimasukkan pada bagian atas kolom yang telah berisi fasa diam. Setelah itu kolom dielusui dengan eluen yang cocok dari hasil

KLT sebelum fraksinasi, dimulai dari yang kepolarannya rendah kemudian ditingkatkan kepolarannya. Kolom diberi tekanan dari atas kolom, sehingga eluen akan terdorong cepat turun ke bawah. Kolom jangan sampai kering pada setiap penambahan eluen (tiap kali elusi dilakukan). Kemudian fraksi-fraksi yang terbentuk dikumpulkan berdasarkan pola fraksinasinya. Fraksinasi sampel dengan teknik kromatografi *flash* dilakukan berulang kali dengan perlakuan yang sama seperti tahapan awal.

Kromatografi kolom gravitasi (KKG)

Setelah dihasilkan fraksi-fraksi dengan jumlah yang lebih sedikit, tahapan fraksinasi selanjutnya dilakukan menggunakan teknik kromatografi kolom gravitasi (KKG). Fasa diam silika gel Merck (35-70 Mesh) dilarutkan dalam pelarut yang akan digunakan dalam proses pengelusian. Campuran tersebut diaduk hingga diperoleh suatu *slurry*, campuran tersebut dimasukkan ke dalam kolom dan diusahakan agar kolom tidak kehabisan pelarut. Kemudian atur fasa diam hingga rapat

(tidak berongga) dan rata. Selanjutnya masukkan sampel yang telah dijerpkan pada silika gel ke dalam kolom yang telah berisi fasa diam. Pada saat sampel dimasukkan, usahakan agar kolom tidak kering/kehabisan pelarut karena akan mengganggu fasa diam yang telah dikemas rapat, sehingga proses elusi tidak akan terganggu.

Uji kemurnian

Uji kemurnian dilakukan dengan metode KLT dan uji titik leleh. Uji kemurnian secara KLT menggunakan beberapa campuran eluen. Kemurnian suatu senyawa ditunjukkan dengan timbulnya satu noda dengan berbagai campuran eluen yang digunakan, dengan pengamatan noda dilakukan di bawah lampu UV dengan panjang gelombang 254 nm dan kemudian disemprot menggunakan larutan serium sulfat untuk menampakkan bercak/noda dari komponen senyawa tersebut.

Untuk uji titik leleh, sebelum dilakukan pengukuran, alat pengukur titik leleh tersebut dibersihkan terlebih dahulu dari pengotor yang ada. Selanjutnya, untuk kristal yang berukuran besar, kristal terlebih

dahulu digerus hingga berbentuk serbuk. Kemudian kristal yang akan ditentukan titik lelehnya diletakkan pada lempeng kaca, diambil sedikit dengan menggunakan pipet kapiler, alat dihidupkan dan titik leleh diamati dengan bantuan kaca pembesar. Suhu pada saat kristal pertama kali meleleh, itulah titik leleh dari senyawa tersebut. Pengukuran titik leleh dilakukan sebanyak tiga kali. Apabila menunjukkan titik leleh yang sama, maka dapat disimpulkan bahwa senyawa yang diperoleh sudah murni.

Spektrofotometer ultraungu-tampak (UV-VIS)

Sampel berupa kristal murni sebanyak 0,0001 gram dilarutkan dalam 10 mL metanol. Larutan ini digunakan sebagai persediaan untuk beberapa kali pengukuran. Pertama, sampel diukur serapan maksimumnya dalam metanol. Selanjutnya larutan persediaan dibagi menjadi beberapa bagian. Kemudian masing-masing larutan persediaan ditambah dengan pereaksi-pereaksi geser seperti natrium hidroksida (NaOH), kemudian larutan diukur serapan maksimumnya.

Spektrofotometer inframerah (IR)

Sampel kristal hasil isolasi yang telah murni dianalisis menggunakan spektrofotometer inframerah. Kristal yang telah murni dibebaskan dari air kemudian digerus bersama-sama dengan halida anorganik, KBr. Gerusan kristal murni dengan KBr dibentuk menjadi lempeng tipis atau pelet dengan bantuan alat penekan berkekuatan 8-10 ton per satuan luas. Kemudian pelet tersebut diukur puncak serapannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini membagi 2400 gram sampel ke dalam 200 gram untuk satu tahap maserasi, sehingga ada 12 tahap maserasi. Satu tahap maserasi perlakukannya selama 24 jam dengan tiga kali pengulangan. Maserasi menggunakan pelarut metanol, pemilihan pelarut ini dikarenakan senyawa fenolik merupakan senyawa polar, sehingga untuk mengekstrak senyawa polar diperlukan pelarut yang juga polar. Kemudian menyaring dan menguapkan hasil ekstraksi menggunakan penguap putar vakum pada suhu 45-50°C dengan laju putaran 120-150 rpm.

Pada penguapan dengan alat penguap putar vakum ini diperoleh ekstrak pekat sampel hasil maserasi metanol. Kemudian menambahkan NaCl 1% sebanyak 20% dari volume ekstrak metanol ke dalam ekstrak metanol dan kemudian mempartisinya dengan diklorometana/etil asetat 20%.

Penambahan NaCl 1% bertujuan untuk mengendapkan tanin yang ada, sehingga tidak ikut terekstrak oleh diklorometana/etil asetat 20%. Pada awalnya partisi menggunakan etil asetat, tetapi karena ekstrak metanol dengan etil asetat menyatu dan tidak terpisah sehingga ditambahkan diklorometana supaya terpisah membentuk dua cairan yang tidak saling bercampur. Penggunaan etil asetat untuk partisi ekstrak metanol karena kandungan air dalam ekstrak metanol tersebut masih cukup banyak, sehingga untuk memisahnya dengan cara partisi ini. Etil asetat akan mengekstrak senyawa organik dan terpisah dari air. Kepolarannya tidak terlalu besar sehingga dapat meminimalkan tertariknya senyawa-senyawa yang sangat polar. Setelah itu, menguapkan kembali dengan menggunakan penguap putar vakum pada suhu 30-40°C dengan kecepatan 120-150 rpm.

Dari proses penguapan dengan alat penguap putar vakum ini menghasilkan ekstrak etil asetat sebanyak 151,28 gram. Ekstrak ini kemudian dilihat pola pemisahan komponen-komponen senyawanya menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). Eluen yang digunakan untuk KLT adalah metanol/diklorometana 10% dengan fasa diam Silika Gel Merck 60 GF254 0,25mm.

Sebanyak 151,28 gram ekstrak etil asetat ini kemudian dilakukan fraksinasi menggunakan teknik kromatografi cair vakum (KCV) dengan cara membagi menjadi 4 tahap

KCV, pembagian menjadi 4 tahap KCV dimaksudkan karena keterbatasan alat KCV yang tidak bisa menampung sampel secara keseluruhan. KCV tahap pertama menggunakan 31,5 gram ekstrak kering, KCV tahap kedua 14,7 gram, KCV tahap ketiga 48 gram, dan KCV tahap keempat menggunakan sisanya yaitu 57,08 gram. Pada setiap tahapan di atas, ekstrak kering dilarutkan dalam aseton kemudian diimpregnasi pada Silika Gel Merck 60 (35-70 Mesh). Setelah itu fraksinasi dengan cara KCV, dimana proses awal setelah mendapatkan hasil impregnasi ekstrak terhadap Silika Gel adalah mempersiapkan kolom kromatografinya, diawali dengan alat kromatografi yang dirangkai sedemikian rupa. Pembuatan kolom silika, dengan cara memadatkan silika agar tidak pecah saat kromatografi. Setelah itu baru memasukkan hasil impregnasinya, dan kemudian mengelusi dengan eluen yang digunakan.

Eluen yang digunakan untuk masing-masing tahap adalah campuran metanol/diklorometana, dari 0% metanol sampai 100% metanol (0%-100%) yang ditingkatkan kepolarannya secara bertahap. Proses KCV awal ini untuk tahap 1 sebanyak 31,5 gram ekstrak menghasilkan 8 fraksi yang selanjutnya disederhanakan menjadi 4 fraksi utama berdasarkan pola KLT yaitu A1 (1-2), B1 (3-4), C1 (5-6), dan D1 (7-8). Tahap 2 sebanyak 14,7 gram ekstrak menghasilkan 6 fraksi yang selanjutnya disederhanakan

menjadi 3 fraksi utama yaitu A2 (1), B2 (2-4), dan C2 (5-6). Tahap 3 sebanyak 48 gram ekstrak menghasilkan 12 fraksi yang selanjutnya disederhanakan menjadi 4 fraksi utama yaitu A3 (1-3), B3 (4-8), C3 (9-10), dan D3 (11-12). Untuk tahap 4 sebanyak 57,08 gram ekstrak menghasilkan 12 fraksi yang selanjutnya disederhanakan menjadi 4 fraksi utama yaitu fraksi A4 (1-3), B4 (4-6), C4 (7-10), dan D4 (11-12). Setelah fraksinasi, selanjutnya adalah mengidentifikasi hasil fraksinasi dengan KL. Fraksi-fraksi yang diperoleh kemudian dilakukan pemisahan lebih lanjut hingga diperoleh tiga senyawa yang murni yaitu C1B2, C523 dan 8BB.

Analisis Spektrometri

1. Analisis Spektrometri

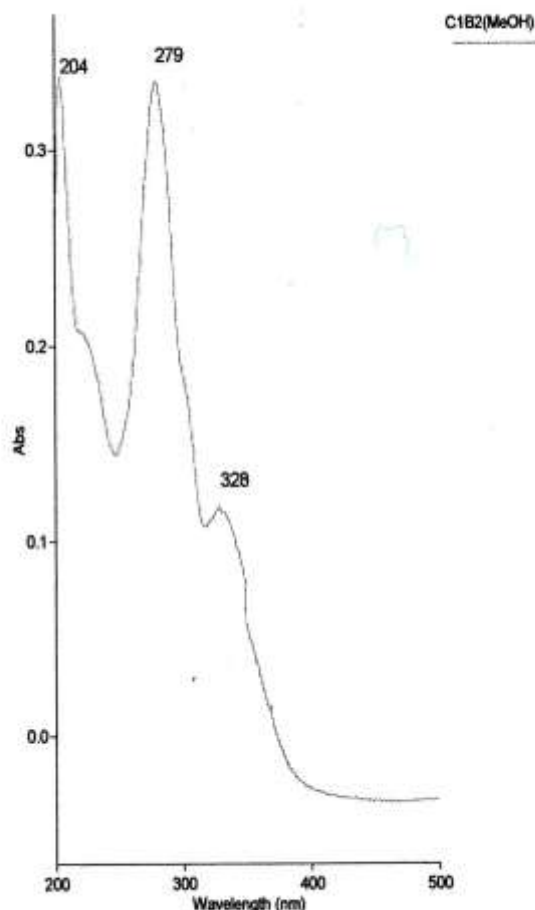
Ultraungu-Tampak

Senyawa flavonoid mempunyai sistem karbonil yang berkonjugasi dengan cincin aromatik, sehingga senyawa ini menyerap sinar pada panjang gelombang tertentu di daerah ultraungu. Senyawa flavon mempunyai serapan di daerah UV pada dua panjang gelombang, yaitu sekitar 310-350 nm pada pita I dan sekitar 250-280 nm pada pita II [5].

Gambar 1 memperlihatkan data serapan senyawa hasil isolasi C1B2 yang diperoleh dari kulit akar tumbuhan *A. dadah* terhadap sinar UV yang memberikan serapan maksimum pada λ_{maks} 204 nm ($a = 33,76 \text{ cm}^{-1}\text{g}^{-1}\text{L}$), 279 nm ($a = 33,48 \text{ cm}^{-1}\text{g}^{-1}\text{L}$), dan 328 nm ($a = 11,80 \text{ cm}^{-1}\text{g}^{-1}\text{L}$) dalam metanol dengan

konsentrasi 0,0001 g/0,01 L (0,1 mg/10 mL). Data spektrum UV menunjukkan karakteristik serapan untuk senyawa flavon. Serapan maksimum di daerah ultraviolet pada λ_{maks} 328 nm merupakan spektrum khas flavon pada pita I yang

karakteristik untuk resonansi gugus sinamoil dari cincin B. Serapan maksimum pada λ_{maks} 279 nm merupakan spektrum khas flavon pada pita II yang karakteristik untuk resonansi gugus benzoil dari cincin A.



Gambar 1. Spektrum UV senyawa hasil isolasi C1B2 dalam metanol

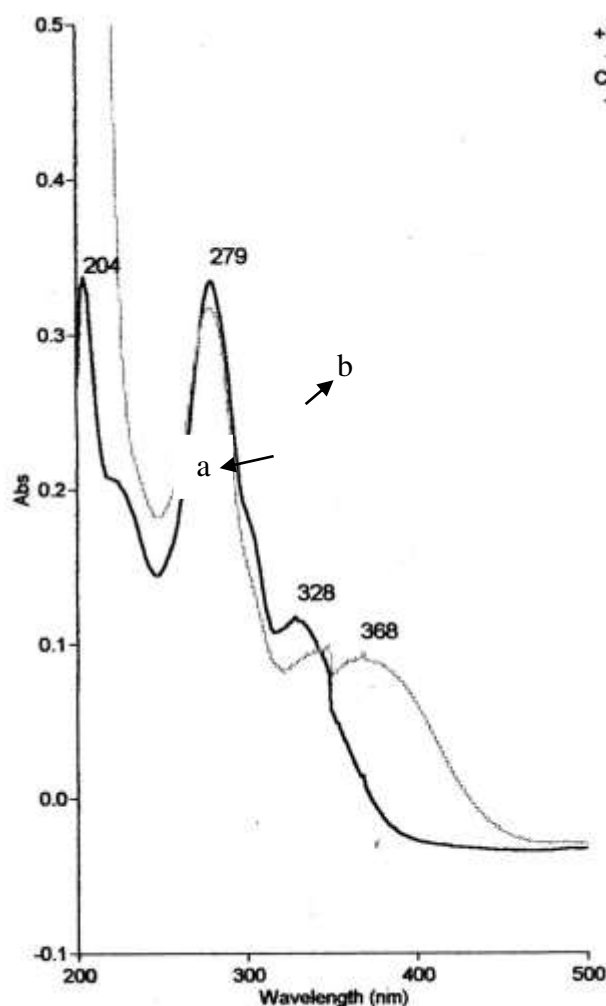
Untuk menentukan kedudukan gugus hidroksil fenol pada senyawa flavonoid dilakukan dengan penambahan pereaksi geser pada pengukurannya, yaitu dengan cara mengamati pergeseran puncak yang terjadi. Pereaksi geser NaOH digunakan untuk mendeteksi gugus

hidroksil yang lebih asam dan tidak tersubstitusi. Adanya pergeseran batokromik pada pita I menunjukkan adanya gugus hidroksil pada posisi C₃, C_{4'}, dan C₇ [5].

Data spektrum UV pada penambahan pereaksi geser natrium hidroksida (NaOH) terjadi pergeseran

puncak serapan pada pita I sebesar 40 nm yaitu dari 328 nm bergeser menjadi 368 nm (Gambar 2). Adanya pergeseran batokromik pada pita I memberikan petunjuk adanya gugus

hidroksil pada posisi C₃, C₄', dan C₇. Senyawa hasil isolasi C523 dan 8BB belum dilakukan analisis spektroskopi UV-VIS.



Gambar 2. Spektrum UV senyawa hasil isolasi C1B2 (a) dalam MeOH, (b) dalam MeOH + NaOH

2. Analisis spektrometri inframerah

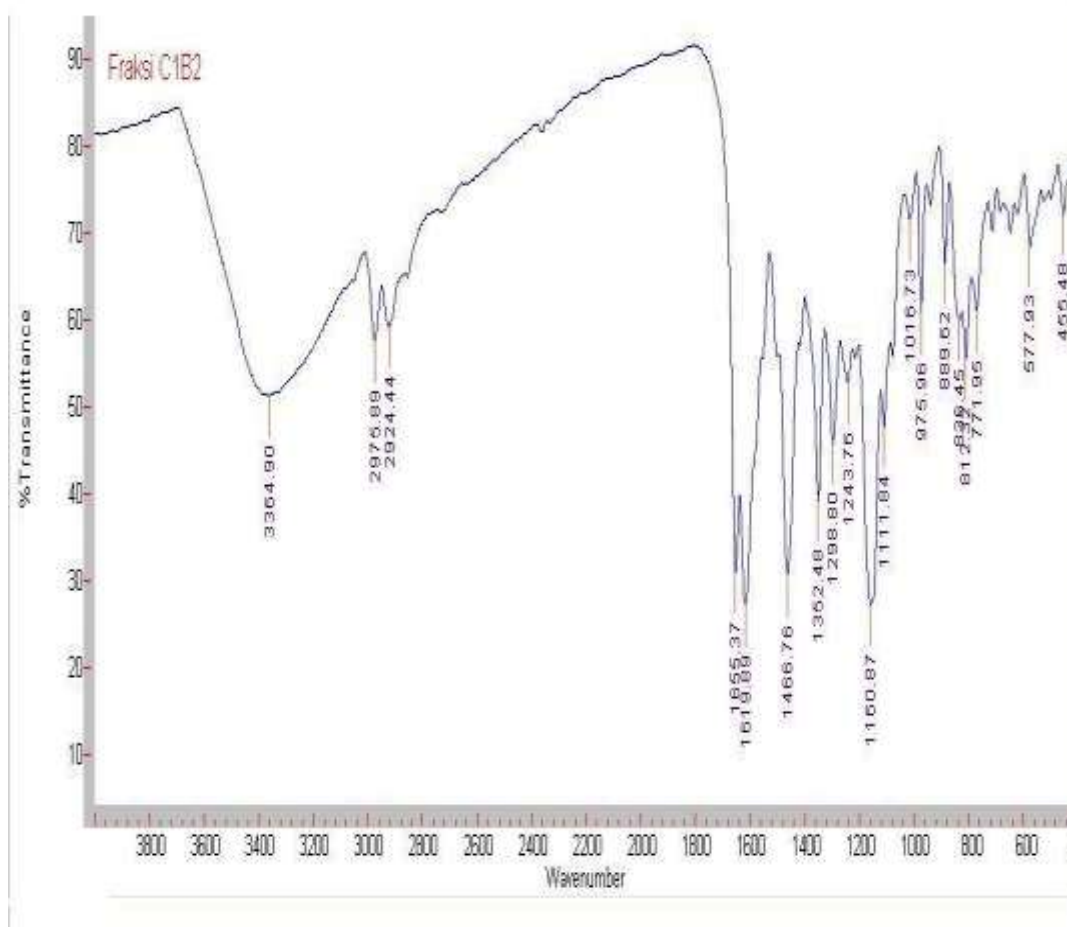
Dari data spektrum inframerah (IR) senyawa hasil isolasi C1B2 dapat diketahui adanya pita melebar pada daerah bilangan gelombang 3200-3600 cm⁻¹ yang merupakan vibrasi ulur dari gugus hidroksil yang dapat

membentuk ikatan hidrogen. Puncak serapan pada daerah 2975 cm⁻¹ dan 2924 cm⁻¹ merupakan petunjuk adanya gugus C-H alifatik. Puncak serapan pada daerah bilangan gelombang 1655 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus karbonil (C=O) yang

berkonjugasi dengan C=C. Puncak-puncak serapan pada daerah 1619 dan 1466 cm^{-1} menunjukkan adanya C=C aromatik, hal ini diperkuat dengan adanya serapan C-H aromatik pada bilangan gelombang 900-600 cm^{-1} . Puncak serapan pada bilangan gelombang 1352, 1298, dan 1243 cm^{-1} menunjukkan uluran ikatan C-O

alkohol. Spektrum IR senyawa hasil isolasi dapat dilihat pada Gambar 3.

Dari data spektrum UV dan IR senyawa hasil isolasi C1B2 dari kulit akar tumbuhan *A. dadah* menunjukkan adanya kerangka fenolik dan diperkirakan termasuk golongan flavonoid.



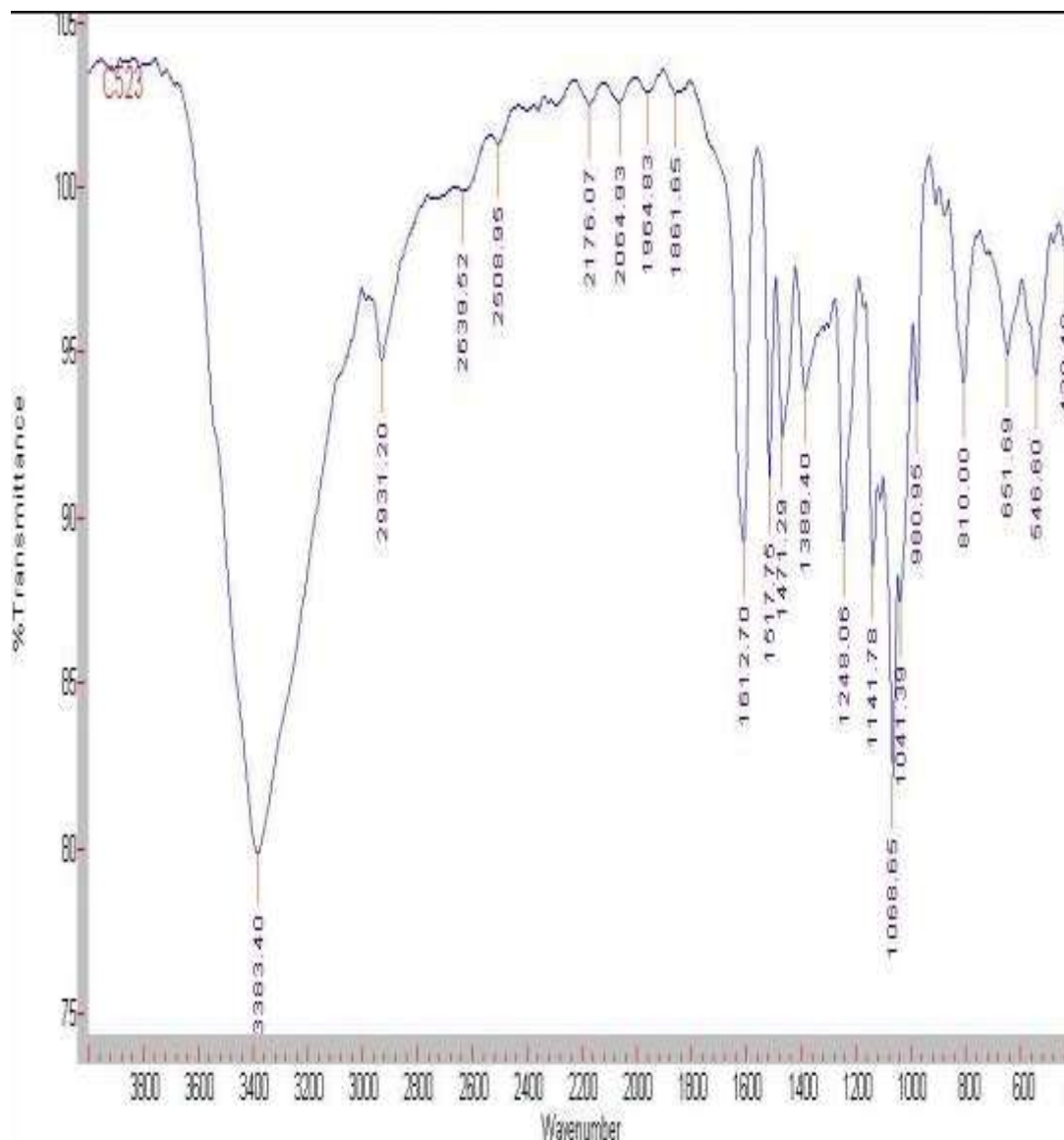
Gambar 3. Spektrum IR senyawa hasil isolasi C1B2

Dari data spektrum inframerah (IR) senyawa hasil isolasi C523 dapat diketahui adanya pita melebar pada daerah bilangan gelombang 3300-3500 cm^{-1} yang merupakan vibrasi ulur dari gugus hidroksil yang dapat membentuk ikatan hidrogen. Puncak serapan pada daerah 2931 cm^{-1}

merupakan petunjuk adanya gugus C-H alifatik. Puncak-puncak serapan pada daerah 1612, 1517, dan 1471 cm^{-1} menunjukkan adanya C=C aromatik, hal ini diperkuat dengan adanya serapan C-H aromatik pada bilangan gelombang 900-600 cm^{-1} . Puncak serapan pada bilangan

gelombang 1389 dan 1248 cm^{-1} menunjukkan uluran ikatan C-O alkohol. Dari data spektrum IR menunjukkan bahwa senyawa hasil

isolasi C523 memiliki kerangka fenolik. Spektrum IR senyawa hasil isolasi dapat dilihat pada Gambar 4.



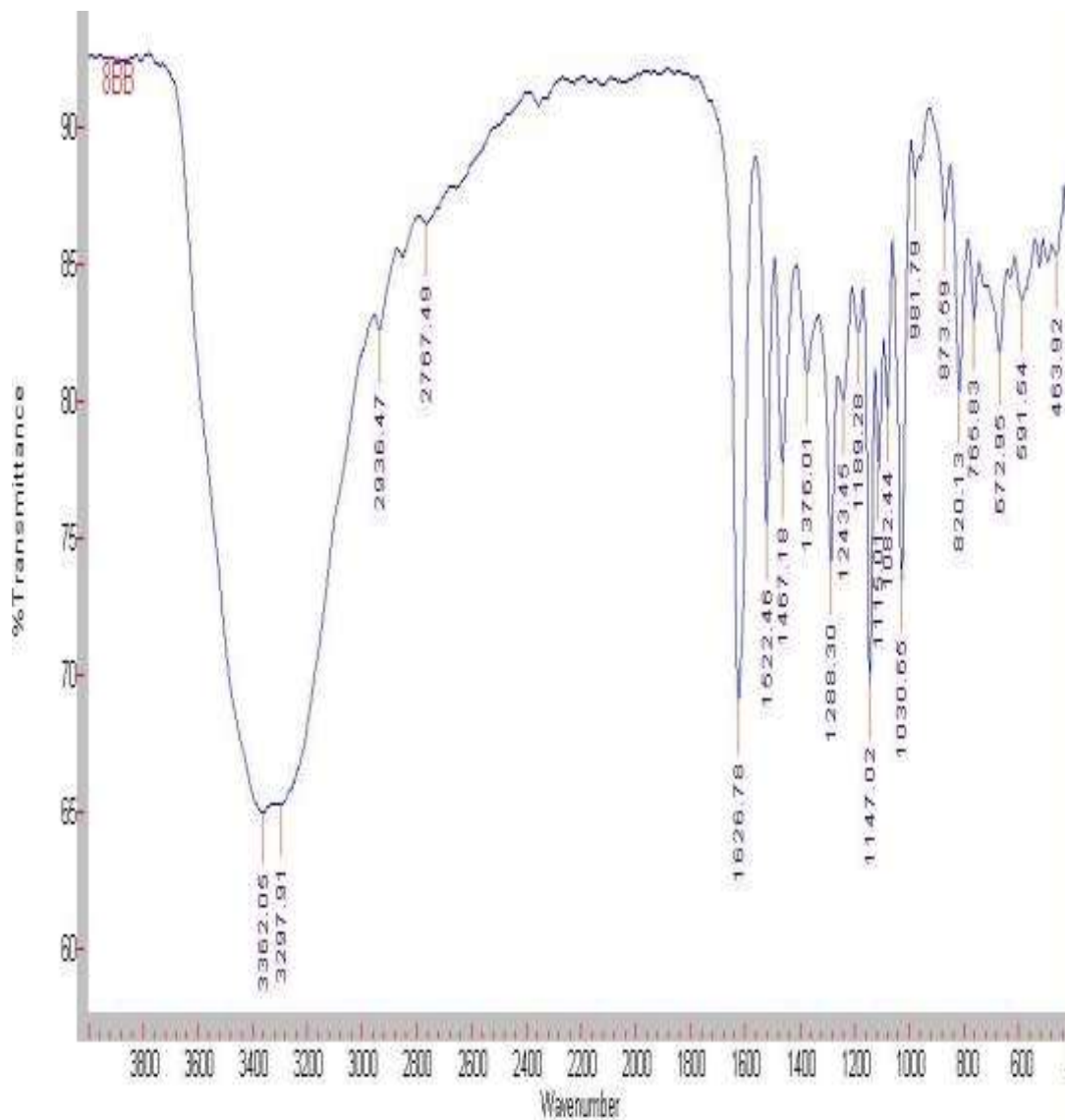
Gambar 4. Spektrum IR senyawa hasil isolasi C523

Dari data spektrum inframerah (IR) senyawa hasil isolasi 8BB dapat diketahui adanya pita melebar pada daerah bilangan gelombang 3200-3500 cm^{-1} yang merupakan vibrasi ulur dari gugus hidroksil yang dapat membentuk ikatan hidrogen. Puncak serapan pada daerah 2936 cm^{-1} dan

2767 cm^{-1} merupakan petunjuk adanya gugus C-H alifatik. Puncak-puncak serapan pada daerah 1626, 1522, dan 1467 cm^{-1} menunjukkan adanya C=C aromatik, hal ini diperkuat dengan adanya serapan C-H aromatik pada bilangan gelombang 900-600 cm^{-1} . Puncak serapan pada

bilangan gelombang 1376, 1288, dan 1243 cm^{-1} menunjukkan uluran ikatan C-O alkohol. Dari data spektrum IR menunjukkan bahwa senyawa hasil

isolai 8BB memiliki kerangka fenolik. Spektrum IR senyawa hasil isolasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Spektrum IR senyawa hasil isolasi 8BB

Dari ketiga senyawa yang berhasil diisolasi dari kulit akar tumbuhan *A. dadah*, senyawa hasil isolasi C1B2 telah dilakukan pemeriksaan aktivitas terhadap sel murine leukemia P-388, dan hasilnya menunjukkan aktivitas yang tinggi dengan IC_{50} 3,1 $\mu\text{g/mL}$. Sedangkan

untuk kedua senyawa yang lain belum dilakukan pemeriksaan aktivitas terhadap sel murine leukemia P-388.

SIMPULAN

Pada penelitian ini telah berhasil diisolasi tiga senyawa, yang

salah satunya diperkirakan senyawa flavonoid berdasarkan data spektrum UV-VIS dan IR yang juga memiliki aktivitas tinggi terhadap sel murine leukemia P-388 dengan IC_{50} 3,1 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan data spektrum IR untuk dua senyawa yang lain terdapat serapan $-\text{OH}$ pada daerah 3200-3500 cm^{-1} , serapan $\text{C}=\text{C}$ aromatik di daerah 1600-1400 cm^{-1} , sehingga diperkirakan kedua senyawa tersebut merupakan senyawa golongan fenolik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bokel, M., Diyasena, M.N.C., Leslie, A.A., Gunatilaha, & Sotheeswaran, S. 1988. Canaliculatol, An Antifungal Resveratrol Trimer from *Stemonoporous canaliculatus*. *Phytochemistry*. **27**(2), 377-380.
- Dai, J.R., Hallock, Y.F., Cardellina, J.H.H., & Boyd, M.R. 1998. HIV-Inhibitory and Cytotoxicity Oligostilbenes from the Leaves of *Hopea malibato*. *J. Nat. Prod.* **61**, 351-353.
- Ersam, T. 2004. Keunggulan Biodiversitas Hutan Tropika Indonesia Dalam Merekayasa Model Molekul Alami. *Prosiding Seminar Nasional Kimia VI*, ITS. Surabaya. Hlm 1-12.
- Huang, K., Mao Lin, & Gui-Fang Cheng. 2001. Anti-inflammatory Tetramers of Resveratrol from the Roots of *Vitis amurensis* and the Conformations of the Seven Membered Ring in Some Oligostilbenes. *Phytochemistry*. **58**, 357-362.
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Penerbit ITB. Bandung. Hlm 1-113.
- Su, B.N., M. Cuendet, M.E. Hawthorne, L.B. S. Kardono, S. Riswan, H.H.S. Fong, R.G. Mehta, J.M. Pezzuto, and A.D. Kinghorn. 2002. Constituents of the bark and twigs of *Artocarpus dadah* with cyclooxygenase inhibitory activity. *J. Nat. Prod.*, **65**(2): 163-169.
- Sultanbawa, M.U.S., Surendrakumar, S., & Bladon, P. 1987. Distichol, An Antibacterial Polyphenol from *Shorea disticha*. *Phytochemistry*. **26**(3). 799-801.